

Ultrahang-diagnosztikus segítség a gyermek sebészetben Intervenciós radiológia gyermekkorban

Dr. Morvay Zita

Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinika

Az ultrahang képalkotás alapja, hogy az ultrahang ún. határfelületekről **visszaverődik**. *Határfelület* van két különböző anyag találkozásánál vagy egy anyag különböző sűrűségű rétegei között. A reflexió az élő szervezetben szerencsére csak ritkán teljes mértékű, az adott anyag jellemzőjétől, az ún. *acusticus impedanciától* függ. Az esetek zömében csak részleges visszaverődés keletkezik és az ultrahang egy része **továbbhalad**. A visszaverődés mértékétől függően az ultrahangképen fényes pontok jelennek meg. További szerepet játszik a képalkotásban a **szóródás**, és a **csillapodás**. Jelenlegi tudásunk szerint ennek a vizsgálómódszernek az általunk használt frekvencia és energiatartományban az egyetlen kimutatható, de elhanyagolható mértékű mellékhatása, a **hővé alakulás**.

Az élő szervezet anyagfélésegei az ultrahang visszaverő tulajdonságai alapján 4 csoportba oszthatók:

A folyadékok

az ultrahangot egyáltalán nem verik vissza, a tiszta folyadékokban (pl. cysta tartalom, vizelet, epe, ér pályában keringő vér) reflexió nem keletkezik, a képen jelmentes területként ábrázolódnak. Mivel az ultrahang a folyadékokban nem is csillapodik, a folyadéktartalmú képlet mögött fellép a relatív hangfelerősödés jelensége.

A csontok, kövek, meszesedések

teljes visszaverődést okoznak. A vizsgálófejhez közeli felszín az erős reflexió miatt fényesen ábrázolódik, míg mögé nem jut ultrahang, így hangárnyék keletkezik.

A lágyrészekben, parenchymás szervekben

az ultrahang nyaláb hullámhosszánál kisebb struktúrák alkotnak határfelületeket, így ezek mintázata a szóródás következtében összeadódó vagy egymást kioltó reflexiókból tevődik össze. Ha a mintázat egyenletes, homogén struktúráról beszélünk.

A **zsír** különleges helyet foglal el valamennyi modern képalkotó eljárás így az ultrahangvizsgálat során is. A CT és MR képalkotás során a zsír speciális jelet ad a többi lágyrészhez képest, ezeknél a vizsgálatoknál segíti a struktúrák megkülönböztethetőségét, jó ha van zsír a retroperitonealis vagy a mesenterialis térben.

Az ultrahang képalkotás során a zsír zavarólag hat, terjedési sebessége lényegesen eltér a többi lágyrésztől, jelenléte nehezíti az értékelést. Ezért is ideális a kevés zsírral rendelkező gyermekek ultrahang vizsgálata.

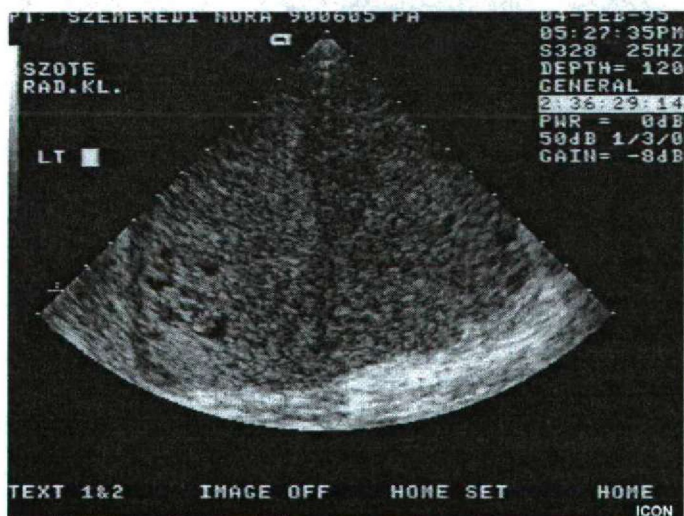
A **sűrű folyadékok** (pl. genny) a parenchymás szervekhez megtévesztésig hasonló echoszerkezetet ad. A megkülönböztetés csak a folyadékok sajátos mozgásának megfigyelésével, nagy gyakorlattal lehetséges. Nem meglepő tehát, hogy viszonylag nagy tályogok is felderíthetetlenek maradhatnak, különösen ha gázokat is tartalmaznak.

A levegő és egyéb gázok

a legnagyobb ellenségei az ultrahang vizsgálatnak, az ultrahangot erősen szórják, visszaverik, a mögöttük levő területre szinte függőnyként borulnak.

Az ultrahangvizsgálatok során a vizsgálófejek arzenáljából különböző szempontok szerint válogatunk. Amellett hogy pénztárcánk befolyásolta, hogy az adott készülékhez milyen transzducereket vásároltunk meg, függ a választás a vizsgálandó testrésztől. Befolyásolja a döntést - méghozzá ellentétes irányban - a felbontó képesség és a behatoló képesség is. Minél nagyobb a vizsgálófej frekvenciája, annál jobb a felbontóképessége, de annál rosszabb a behatoló képessége. Szerencsére gyermekeknél ritkán van szükség nagy vizsgálati mélységre, így bátran alkalmazhatjuk a kitűnő felbontású nagy frekvenciás vizsgálófejeket.

Az ultrahang vizsgálattal leggyakrabban a **szervek alakját, nagyságát, szerkezetét** vizsgáljuk. Gyakran keresünk vagy találunk véletlenül **daganatokat vagy daganatszerű elváltozásokat**, ezekről próbálunk minél több információt nyújtani a klinikusnak. Számos esetben **kóros folyadékgyülem** kimutatása a cél, mely diagnózishoz vezet. Gyermekekben nem ritkán hatalmas méretű tumorokkal találkozunk, részben, mert ebben a korban a sejtek szaporodása sokkal gyorsabb, másrészt viszonylag ritka előfordulásuk miatt csak későn gondolunk tumorra. Ilyenkor már a daganat jelenléte nem kérdés, sokkal inkább a kiindulására vagyunk kíváncsiak. Szerencsés esetben ez már az első ultrahangvizsgálat során eldönthető, mint például ebben az esetben, ahol a vese felső pólusa ép maradt, nem kétséges a Wilms tumor diagnóza (1. ábra a, b).

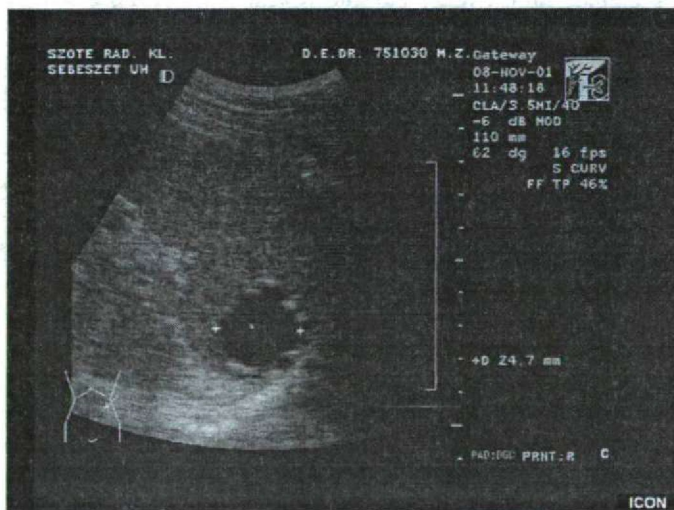


1. ábra a
Nagy inhomogén
szerkezetű tumor egy
kisgyermek hasában



1. ábra b
A vese felső pólusa ép
maradt, nem kétséges a
Wilms tumor
diagnóza

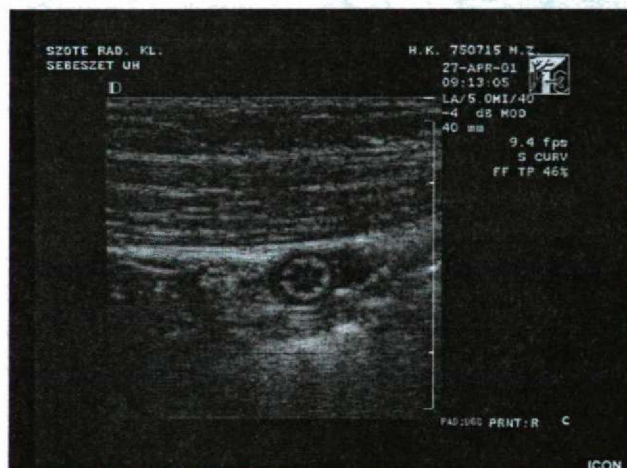
A kóros folyadékgyülemmel gyermekkorban a leggyakrabban különböző fejlődési rendellenességek során cysták vagy cysta-szerű képletek formájában találkozunk (2. ábra). A traumás esetek fontos figyelmeztető jele a szabad hasúri folyadék megjelenése. Ha a természetesen termelődő folyadék (vizelet, epe) nem tud szabadon elfolyni, ez is kóros folyadékgyülem formájában lesz látható.



2. ábra
Folyadékgyülem
típusos ultrahangképe

Külön csoportot képeznek és gyakori sebészeti differenciál diagnosztikai problémát jelentenek a *bélrendszerrel kapcsolatos kórképek*. Ha a gázokat sikerül ún. adagolt kompresszióval arrébb paszírozni, láthatóvá válhat a megvastagodott falú appendix (3. ábra), vagy az egymásba csúszott bélkacsok jellegzetes képe invagináció során. Fontos, hogy az appendicitist az egyéb gyulladásos bélbetegségtől megkülönböztessük (pl. Crohn), de sajnos ez csak az esetek egy részében sikeres. A megvastagodott falú bélkacs mérete, helye adhat támpontot. Sokszor a hasi fájdalom háttérben csak

megnagyobbodott mesenterialis nyirokcsomókat látunk (lymphadenitis mesenterialis), de sajnos a többi gyulladásos kórképet, akár az appendicitist is kísérheti nyirokcsomó megnagyobbodás. Gyermekkorban viszonylag ritkán fordul elő ileus, amely esetén az ultrahang akkor nyújt segítséget, ha a tágabb bélkacsokat csak folyadék tölti ki.

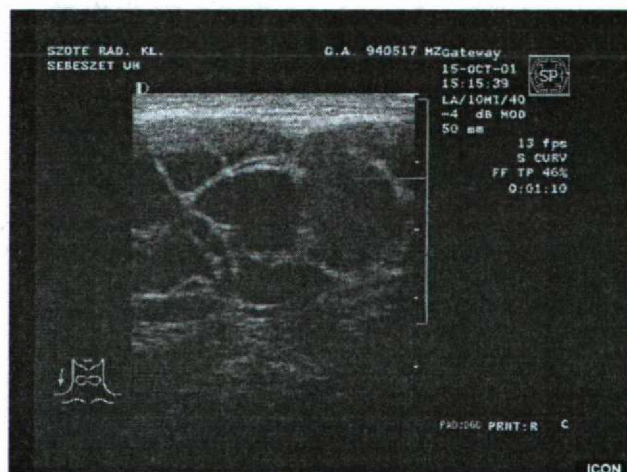


3. ábra
Mégvastagodott falú
appendix keresztmetszeti
ultrahangképe

Doppler vizsgálatokkal már nem csak morfológiai képet kapunk egyes struktúrákról, hanem bizonyos funkcionális, elsősorban áramlási információkat is.

Az alábbi kérdésekre tudunk válaszolni:

- Van-e áramlás?
- Milyen az áramlás iránya?
- Milyen jellegű az áramlás?
- Van-e szűkület?
- Mekkora a szűkület mértéke?
- Milyen az erek és a talált kóros képlet viszonya?



4. ábra
7 éves kislány nyakán
növekvő képletnek
megfelelően az
ultrahangképen
többrekeszes cystosus
elváltozás látható, áramlás
csak a septumokban futó
vaskos érágakban volt
kimutatható

Gyermekkorban az érelzáródások a perifériás erekben ritkán fordulnak elő, trauma kapcsán vagy tumoros betegekben vénás trombózis formájában találkozhatunk ilyen esettel. Különös jelentősége van ebben az életkorban a here torsionak, mely csavarodás révén okozza az ér leszorítását. Igen kis struktúrákról van szó, pici erekkel, melyhez érzékenyen beállított, jó készülékekre van szükség. Tudnunk kell, hogy egy bizonyos idő után kollaterális keringés alakulhat ki, mely a diagnózist nehezíti. A gyulladásos betegségekben (orchitis, epidimitis) vagy kóros értágulattal járó kórképekben (varicocele) az ellenoldalihoz és szokásoshoz képest több, vaskosabb érágat látunk.

Az érmalformációk és egyéb tumoros képletek elkülönítése jelenthet gondot. A bemutatott esetünkben a 7 éves kislány nyakán növekvő terime (4. ábra) punkciója során vért nyertek. Az ultrahangvizsgálat ebben az esetben világosan kimutatta, hogy egy többrekeszes cystosus képletről van szó, melyben a vaskos septumokban vastag érágak futnak. Az elváltozás széli részein megnagyobbodott nyirokcsomók is ábrázolódtak. A nagyereket a képlet körbefogta, de azok folytonossága, áramlása megtartott volt. A szövettan lymphangiomát igazolt.

Az ultrahangvezérelt radiológiai intervenciók célja lehet:

- szöveti mintavétel
- folyadékgyülem mintavétel / eltávolítás
- gyógyszer vagy egyéb anyag bejuttatása folyadékgyülembe vagy szövetszaporulatba
- csőszerű képletek (pl. erek, epeutak) célzott punkciója.

Képkalkotó eljárással akkor vezérelhető egy eljárás, ha a célzott terület és a tű útja egy síkban megjeleníthető.

Az ultrahang-vezérlés

előnyei:

- metszeti képkalkotás
- nincs sugárterhelés
- relatíve olcsó
- könnyen hozzáférhető
- „real-time”

hátrányai:

- nagy gyakorlatot igényel
- „elveszhet” a tű.

Az ultrahang vezérlés két alapvető irányítási *módja* a:

free-hand technika

amelynél az ultrahang vizsgálófejjel ábrázoljuk az elváltozást, másik kezünkkel pedig a tűt szabadon irányítva próbáljuk a szúrást úgy kivitelezni, hogy a tű a képletbe jusson. Általában felületesen elhelyezkedő, nagy elváltozás esetén alkalmazzuk.

Sokkal pontosabb célzást tesz lehetővé, bár drágább, ha *tűvezető rendszert* használunk. Ilyenkor csak a mélység függ a vizsgálótól.

A szövetszaporulatból történő mintavétel történhet *aspirációs cytológiával*, amikor egy vékony tűvel sejteket aspirálunk, az anyagot tárgylemezre tesszük, kenetet készítünk,

melyet cytopathológus értékel. Rendszerint felületes képletekből veszünk ily módon mintát (pl. emlő, pajzsmirigy, nyirokcsomó).

A **szövethenger (core) biopszia** során kis szövetdarabokat hasítunk ki az adott kélepletből vagy szervből, melyből szövettani feldolgozás történik.

A **folyadékgyülemek leszívása** ugyancsak ultrahang vezérléssel történhet akár diagnosztikus, akár terápiás céllal végezzük.

Ha a **folyadékgyülemet drainálni** akarjuk, kétféle módon juttathatjuk be a katétert.

Az angiográfiából kölcsönzött **Seldinger módszer** kíméletesebb, de lassabb és eszközigenyesebb. A punkció után vezetődrótot juttatunk az elváltozásba, melyen fokozatosan feltágítva a behatolási kaput végül a draint vezetjük be. A mai korszerű, hydrophil bevonatú katéterekkel ezzel szemben előnybe részesítjük a **trokár módszert**, amikor is egy lépésben döfjük a rendszert a kóros folyadékgyülembe. Gyermekekben az aneszteziológusok példás együttműködésével altatásban végezzük ezeket a beavatkozásokat, de nagyobb gyermekek esetén helyi érzéstelenítés is elegendő. Az ily módon bevitt katétert használhatjuk azután a tályogüreg öblögetésére, a cystafal sclerotizáló anyaggal történő roncsolására, echinococcus tömlő tömény sóval történő kezelésére. Ezek a kezelések, ahogy saját együttműködésünk is mutatja a gyermeksebészekkel, műtétet kiváltó, végleges gyógyulást eredményező eljárások lehetnek, bár kellő eredmény eléréséhez sok esetben nagy türelemre van szükség.